



Rede Lusófona de Morfologia Urbana

**MORFOLOGIA  
URBANA** Planeamento  
Recuperação e Resiliência



# As emoções e a materialidade da cidade

por Daniel Paiva





# UrBio

- Porquê um urbanismo orientado para as emoções?
- O que é a biodeteção e para que serve?
- Os objetivos e a pesquisa do projeto UrBio
- Os nossos resultados até agora



# Urbanismo afetivo

Relação entre materialidade e emoções humanas

- Sentido de lugar e comunidade
- Saúde mental, bem-estar e comportamentos compulsivos
- Conexão com natureza e ação de conservação
  - Emoção como elemento mediador entre ambiente urbano e bem-estar



# Urbanismo afetivo

## Economia da experiência

- Experiência como novo estágio da progressão do valor económico
- Apropriação do espaço urbano por agentes privados: eventificação e festivalização
- Produção de atmosferas afetivas; ameaças de Disneyficação
  - Emoção como técnica de promoção do consumo





# Urbanismo afetivo

Urbanismo orientado para o consumo vs urbanismo orientado para a comunidade

- Como se constrói a cidade emocional?
- Como se representa a relação entre materialidade urbana e emoções?
- Quem representa e quem constrói as emoções da cidade?



# Tipos de Biodeteção



## Atividade Electrodermica (EDA)

- Fenómenos elétricos na pele, incluindo todas as propriedades ativas e passivas que podem ser traçadas até à pele e os seus apêndices (Boucsein, 2012, p. 2).
- Tem sido usado como um indicador de estímulo emocional.

## Eletoencefalograma (EEG)

- Grava os sinais elétricos produzidos pelas várias regiões do cérebro.
- Tem sido utilizado para identificar emoções em tempo real (Aspinall et al., 2015).

## Cortisol

- Cortisol é a hormona que é produzida pelo corpo em resposta ao stress. Pode ser encontrada na saliva.
- O cortisol na saliva é usado como biomarcador da variação de stress (Thompson et al., 2012).

## Eye-Tracking

- Eye-tracking grava a visão de um indivíduo num ambiente.
- Eye-tracking tem sido usado para perceber que características espaciais captam a atenção dos indivíduos (Hollander et al., 2019).

## functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)

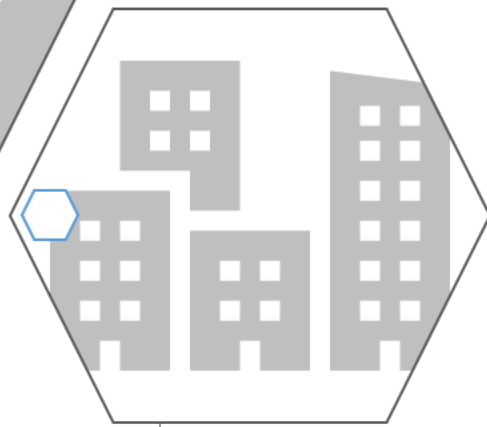
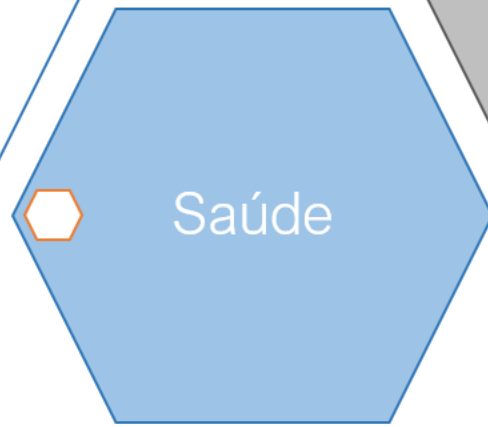
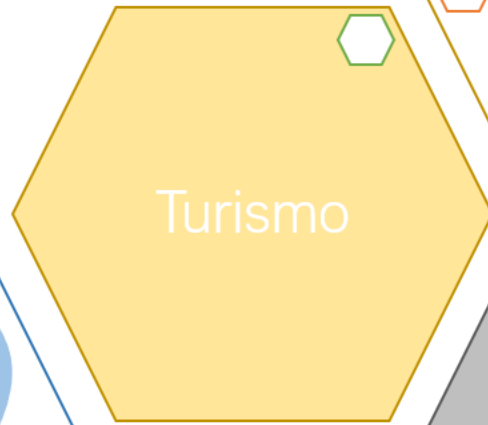
- Mede a atividade do cérebro ao detetar fluxo de sangue.
- Tem sido utilizado para estudar a paisagem, a realidade virtual ou em estudos post-hoc (Reichert et al., 2018).

Contexto Ecológico Móvel

Contexto Laboratorial Estático



Stress  
Atividade física  
Comportamentos compulsivos  
Estado mental  
Identificação de emoções  
Bem-estar  
Fatores de risco e resiliência



Medição de emoções  
Engajamento emocional  
Respostas emocionais  
Satisfação  
Pontos espaciais de emoção  
Sítios de memória  
Personalização de experiências

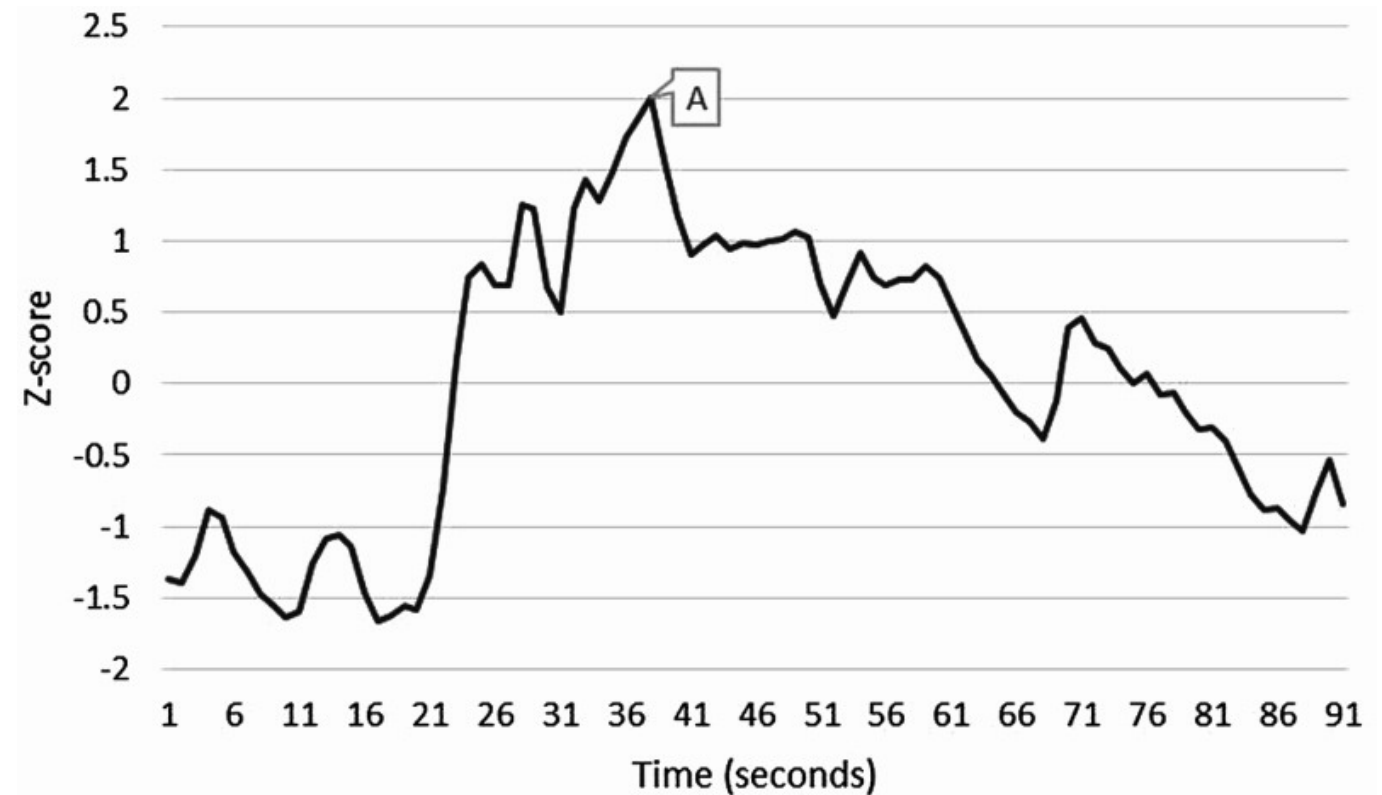
Análise urbana  
Emoções urbanas  
Respostas cognitivas  
Comunicar a experiência  
Bem-estar urbano  
Design urbano

Li, S., Walters, G., Packer, J., & Scott, N. (2018).

Using skin conductance and facial electromyography to measure emotional responses to tourism advertising.

Current Issues in Tourism, 21(15), 1761–1783. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1223023>

- examinar o uso de medidas psicofisiológicas no turismo e, em particular, explora a utilidade dos métodos de atividade eletrodérmica (EDA) e eletromiografia facial (EMG) no rastreamento de respostas emocionais aos anúncios de destinos.
- os participantes foram expostos a três anúncios de destino enquanto as suas classificações de autorrelato, dados de EDA e EMG facial em tempo real, bem como dados de entrevistas post hoc, eram obtidos.
- como ferramentas mais sensíveis do que as medidas de autorrelato, as técnicas psicofisiológicas podem ser usadas como métodos alternativos pelos anunciantes de destino para avaliar a eficácia potencial dos anúncios



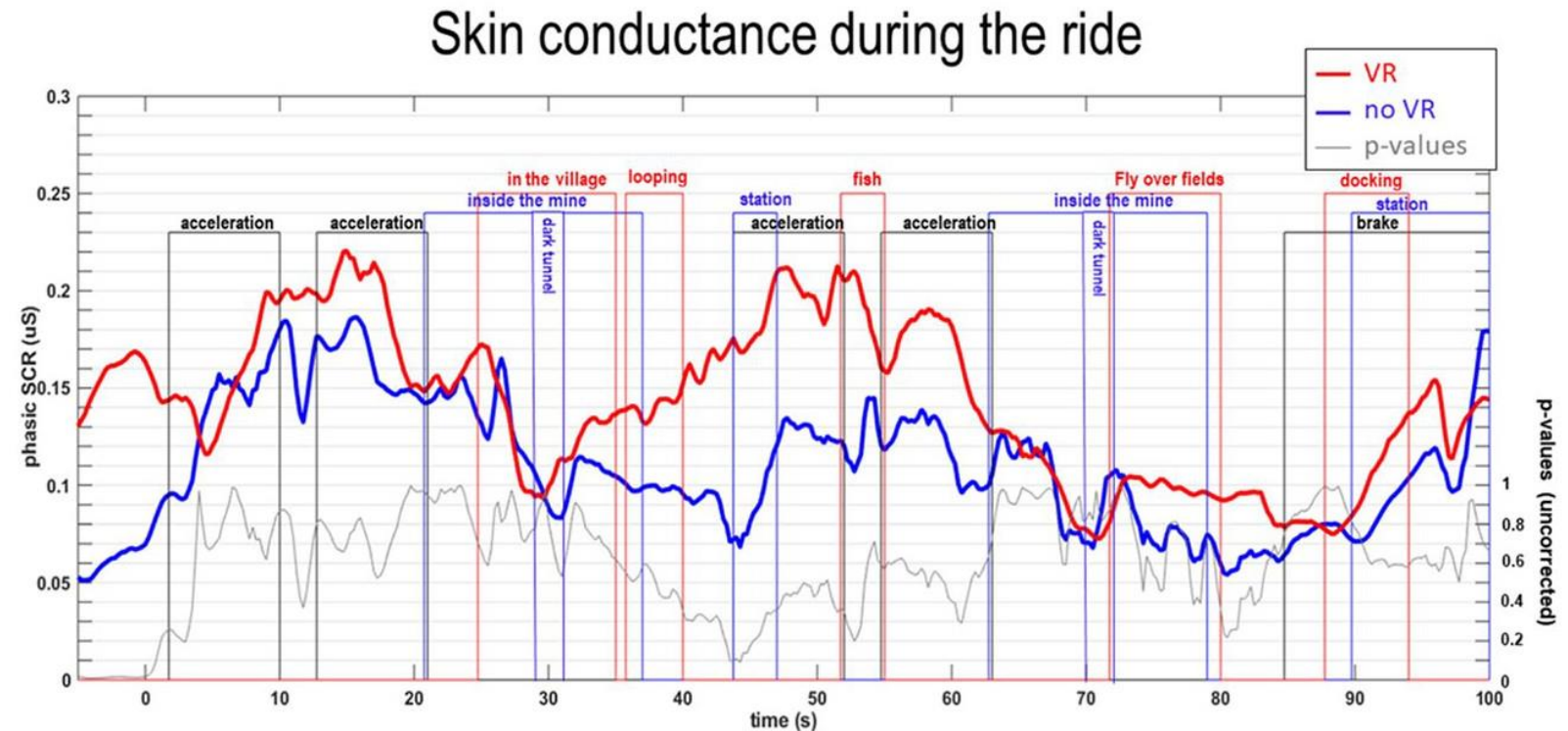


Bastiaansen, M., Oosterholt, M., Mitas, O., Han, D., & Lub, X. (2020).

## An Emotional Roller Coaster: Electrophysiological Evidence of Emotional Engagement during a Roller-Coaster Ride with Virtual Reality Add-On.

Journal of Hospitality & Tourism Research, 109634802094443. <https://doi.org/10.1177/1096348020944436>

- avaliar empiricamente a utilidade metodológica de gravações ambulatoriais de EDA durante uma experiência turística
- gravação de EDA enquanto participantes experienciam uma montanha-russa com e sem um headset de realidade virtual
- os sinais de EDA não são perturbados por enviesamentos de resposta e têm alta resolução temporal

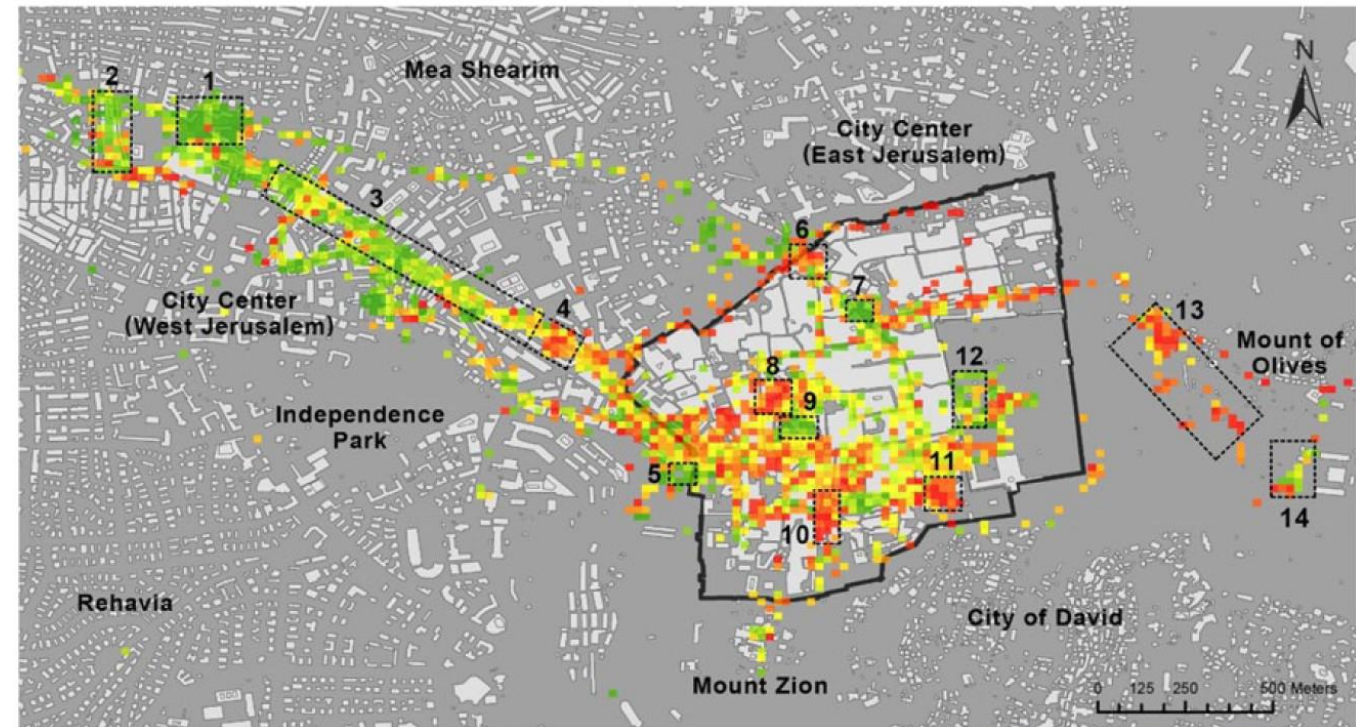


Shoval, N., Schvimer, Y., & Tamir, M. (2017).

## Real-Time Measurement of Tourists' Objective and Subjective Emotions in Time and Space.

Journal of Travel Research, 57 (1), 3–16. <https://doi.org/10.1177/0047287517691155>

- apresentar novos métodos para combinar dados espaço-temporais com medidas fisiológicas de emoção, de modo a obter uma compreensão profunda da experiência dos turistas no tempo e no espaço
- quatro técnicas de recolha de dados foram aplicadas a uma amostra de turistas: dados locais, questionários em tempo real, gravação de EDA, e técnicas tradicionais de inquérito
- a combinação de dados de biossensores com a localização precisa dos turistas é útil para recolher dados sobre o ambiente visitado, indo além da experiência do turista

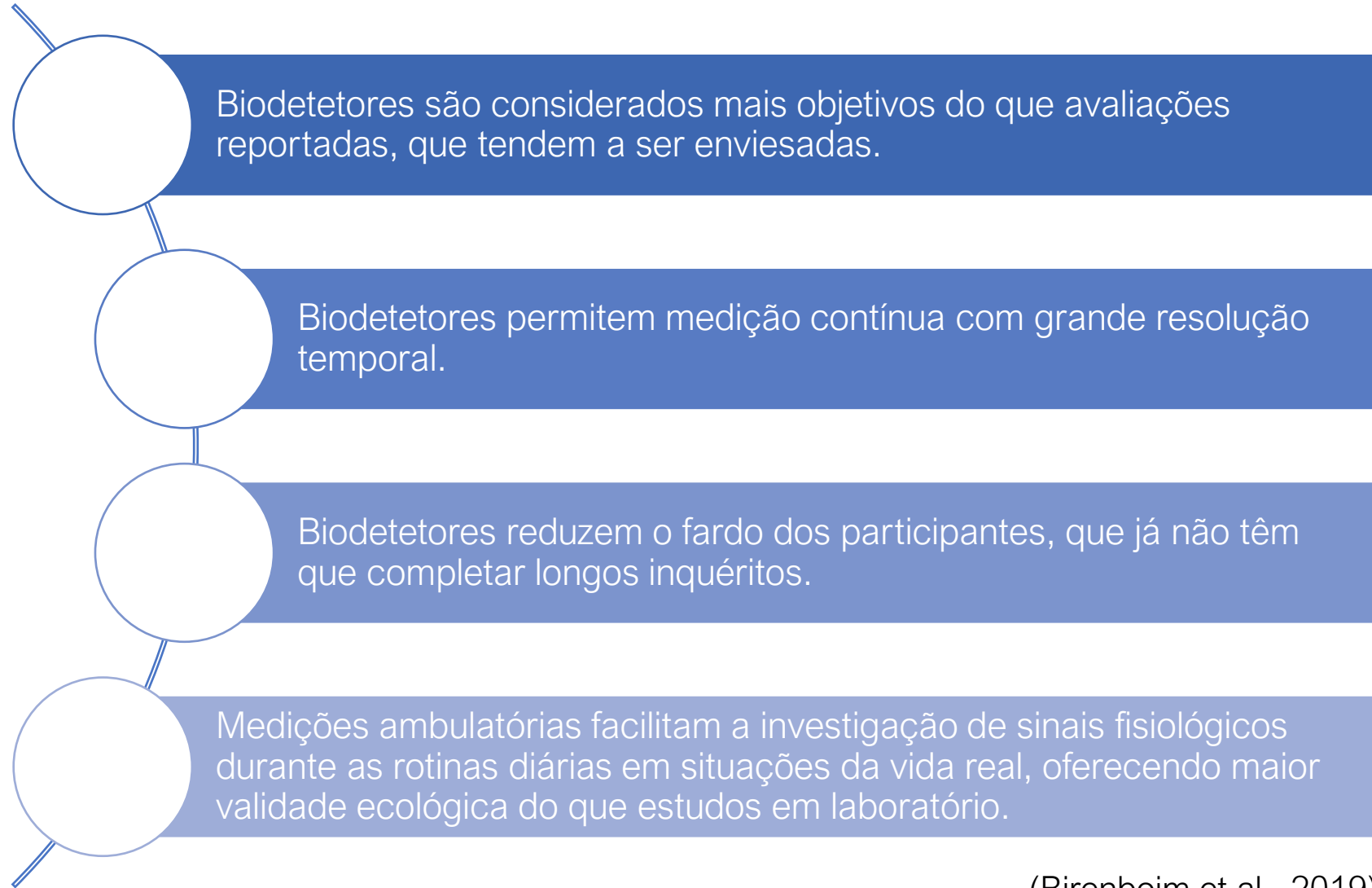


1. Abraham Hostel
2. Machne Yehuda
3. Jaffa St.
4. View of the Old City (Jaffa St.)
5. Teddy Park
6. Damascus Gate
7. Austrian Hospice

8. Church of the Holy Sepulchre
9. Muristan Rooftop
10. Pedestrian square, Jewish Quarter
11. Western Wall Security Checkpoint
12. Dome of the Rock
13. Mount of Olives Churches
14. Mount of Olives Panorama

-5.68 7.66  
SCL Z-Score

# As Quatro Vantagens da Biodeteção



(Birenboim et al., 2019)



# Limitações

## Objetividade

Biodados não podem ser atribuídos a um determinado evento sem ambiguidade em context ecológico (Shoval et al., 2017; Reif & Schmücker, 2021)

Biodetetores podem não detetar mudanças de baixa intensidade ou ser sensíveis a diferentes entendimentos culturais sobre emoções (Pykett et al., 2020)

A biodeteção pode capturar o 'quê', mas não o 'porquê' (Osborne & Jones, 2017)

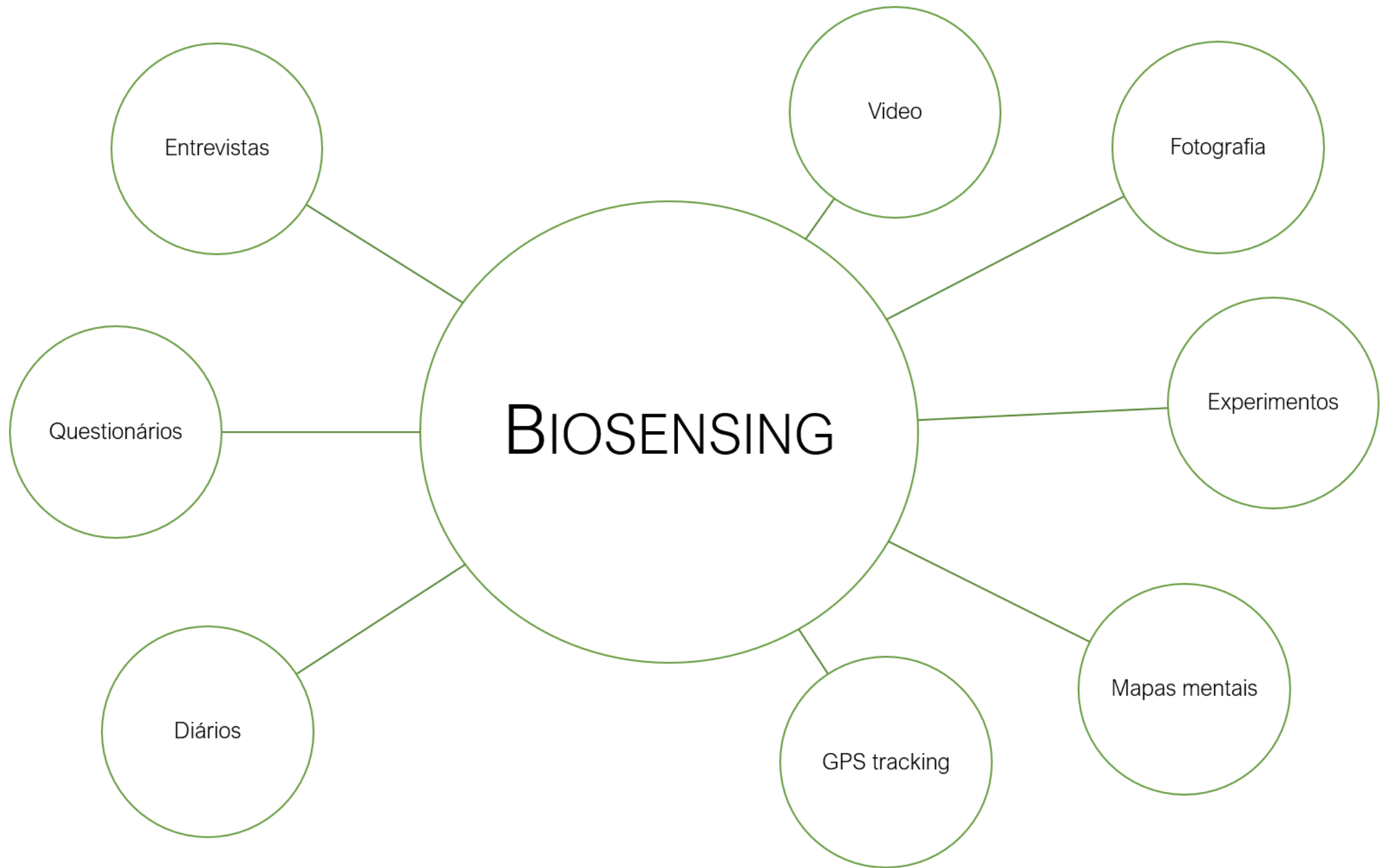
A atividade física influencia os biodados (Pykett et al., 2020; Reif & Schmücker, 2021)

Dificuldades em estandarizar os dados (Shoval et al., 2017)

## Não-interferência

O equipamento biodetector pode ser entendido como muito invasivo (Reif & Schmücker, 2021).

“Uma conclusão chave é que o uso combinado de biodados e métodos qualitativos é fundamentalmente importante para uma compreensão aprofundada da valência das emoções medidas através de biodetetores.” (Reif & Schmücker, 2021, p. 282)



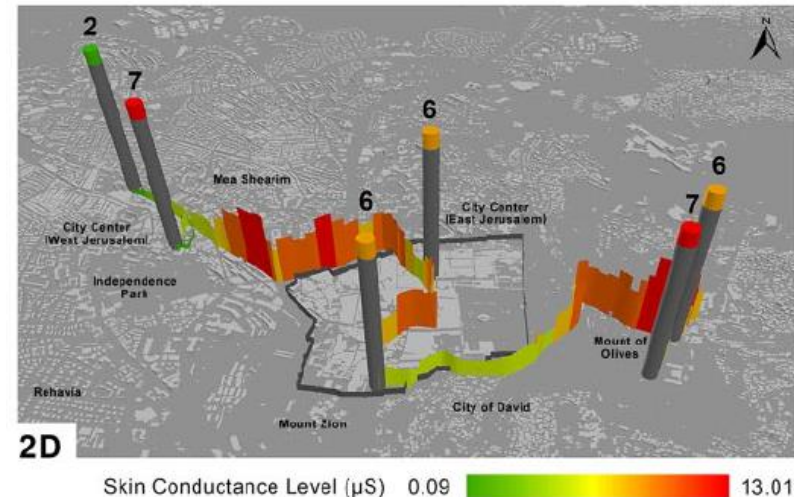
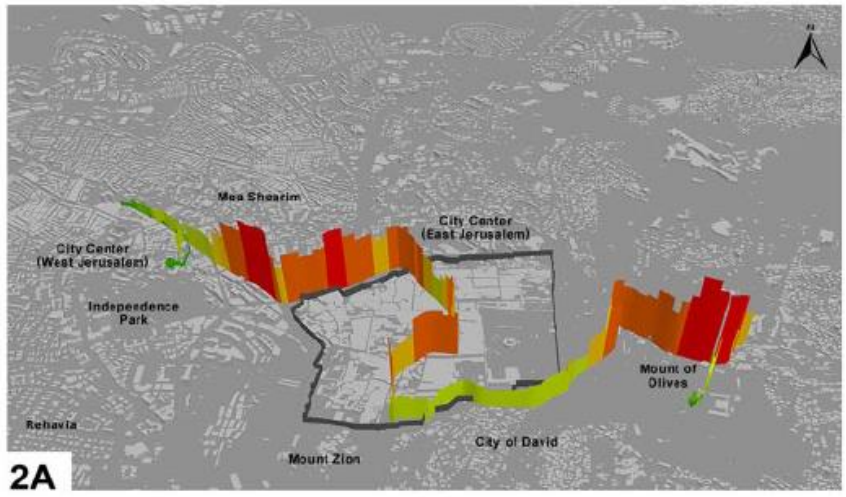
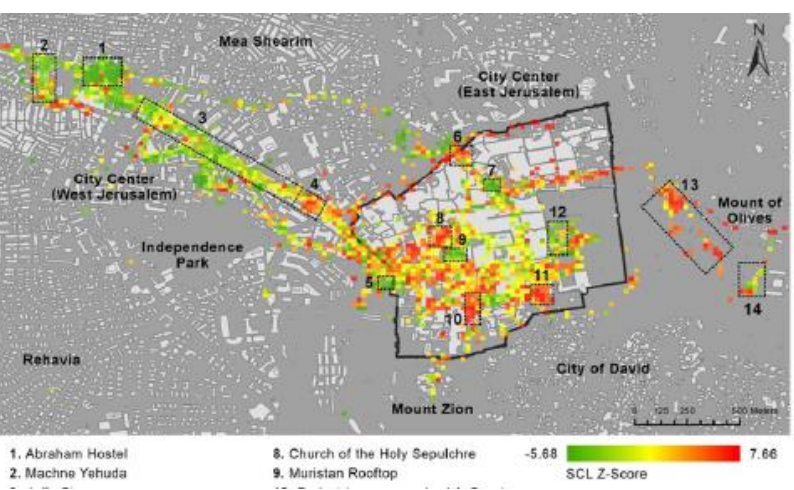
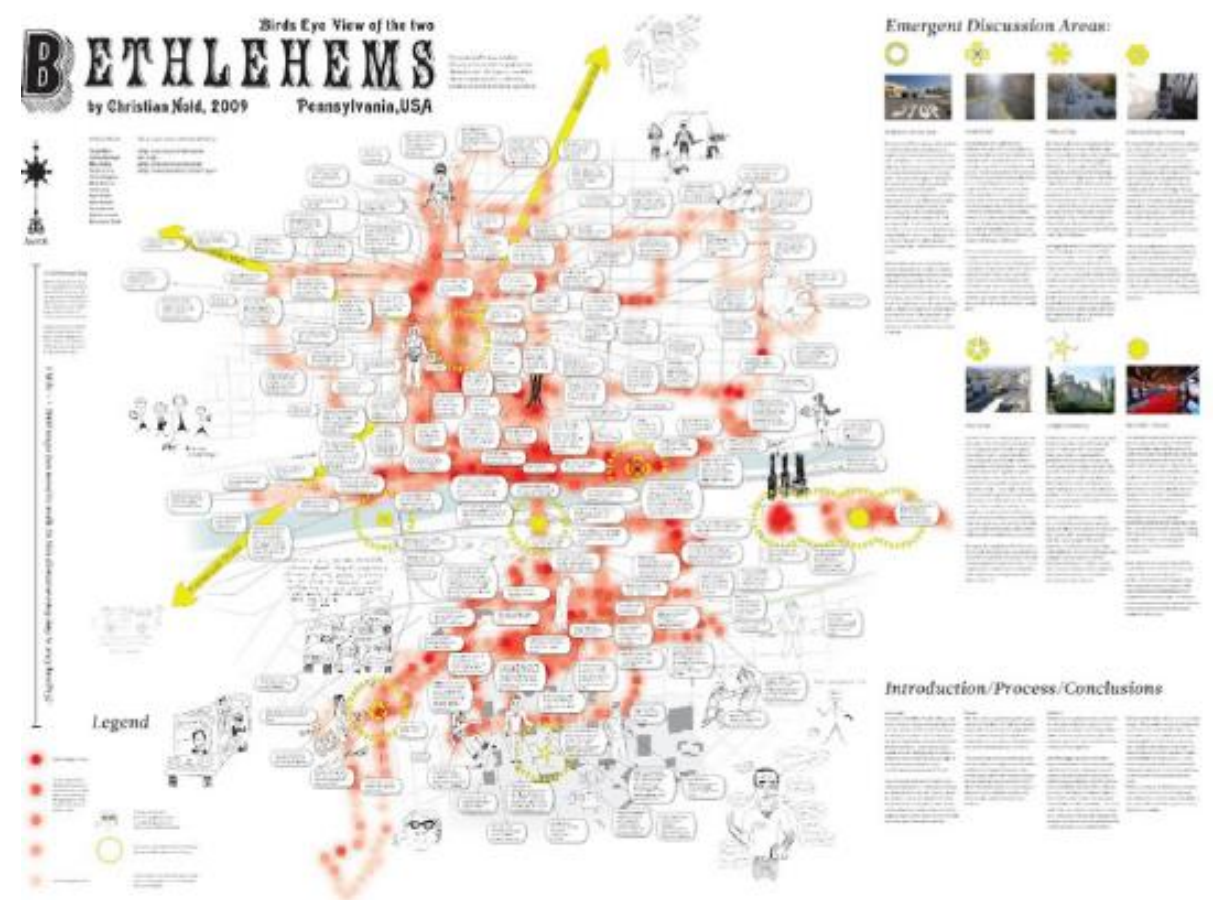


“...até mesmo compreender o ‘quê’ parece ser uma tarefa desafiante.” (Reif & Schmücker, 2021, p. 290)













# UrBio

Making urban planning and design smarter with participatory mobile biosensing





# UrBio



Daniel Paiva (PI)



Herculano Cachinho (co-PI)



Ana Esteves



Ana Gonçalves



Daniela Ferreira



Eduardo Brito Henriques



Inês Boavida Portugal



Nuno Rodrigues

## CONSULTORES

- Dorota Mantey (Universidade de Varsóvia)
- Marcia Silva (Universidade Federal de Mato Grosso)
- Matthew Gandy (Universidade de Cambridge)
- Mattias Kärholm (Universidade de Lund)
- Tess Osborne (Universidade de Groningen/Universidade de Leicester)



# UrBio

O OBJETIVO DESTA PROJETO é desenvolver e testar metodologias mistas inclusivas e participativas que usam dados de biodetetores para planejar e desenhar áreas de turismo, consumo e lazer que sejam saudáveis, conviviais e sustentáveis.



# UrBio

Até agora, os biodetetores têm sido usados em estudos urbanos principalmente para alcançar maior precisão sobre as emoções que o espaço público elicit nos habitantes. Na nossa pesquisa, queremos incluir os cidadãos no processo de pesquisa, permitindo-lhes usar os dados dos biodetetores para refletir e expressar o impacto do ambiente urbano nas suas experiências do cotidiano.



Deve haver uma consideração de...



1) dados emocionais multi-dimensionais



2) um papel ativo do participante



3) participação extensível a todo o processo de planeamento

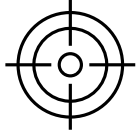


4), e empoderamento dentro da governança urbana



(Willis & Nold, 2022)

## As nossas questões



1

Como estão as tecnologias de biosensing sendo usadas pelos cidadãos, e qual será o impacto da nova geração de biossensores na vida quotidiana?  
jan. – mar. 2022

2

Como podem os dados de biossensores ser usados para melhorar a investigação qualitativa sobre a experiência de atmosferas afetivas urbanas?  
abr. – dez. 2022

3

Como podem os dados de biossensores serem usados de modo a tornar o planeamento e o design urbano mais participativos?  
jan. – dez. 2023

## As tarefas



1

Pesquisa exploratória sobre biossensores na vida quotidiana urbana

2

Biosensing the city: Transect walks

3

Biosensing the city: Mapeamento participativo

4

Biosensing the city: Criação de cenários de intervenção

5

Aplicação de planeamento: Estudo-piloto



## Equipamento

### Empatica E4 Wristband

EDA mede a atividade elétrica das glândulas da pele e pode ser usado para medir o nível de estimulação emocional. Dito de maneira simples, EDA diz-nos o quanto intensamente nós sentimos os lugares.



# Factores que afetam o EDA



Interno

- Idade
- Género
- Etnicidade
- Níveis de ansiedade



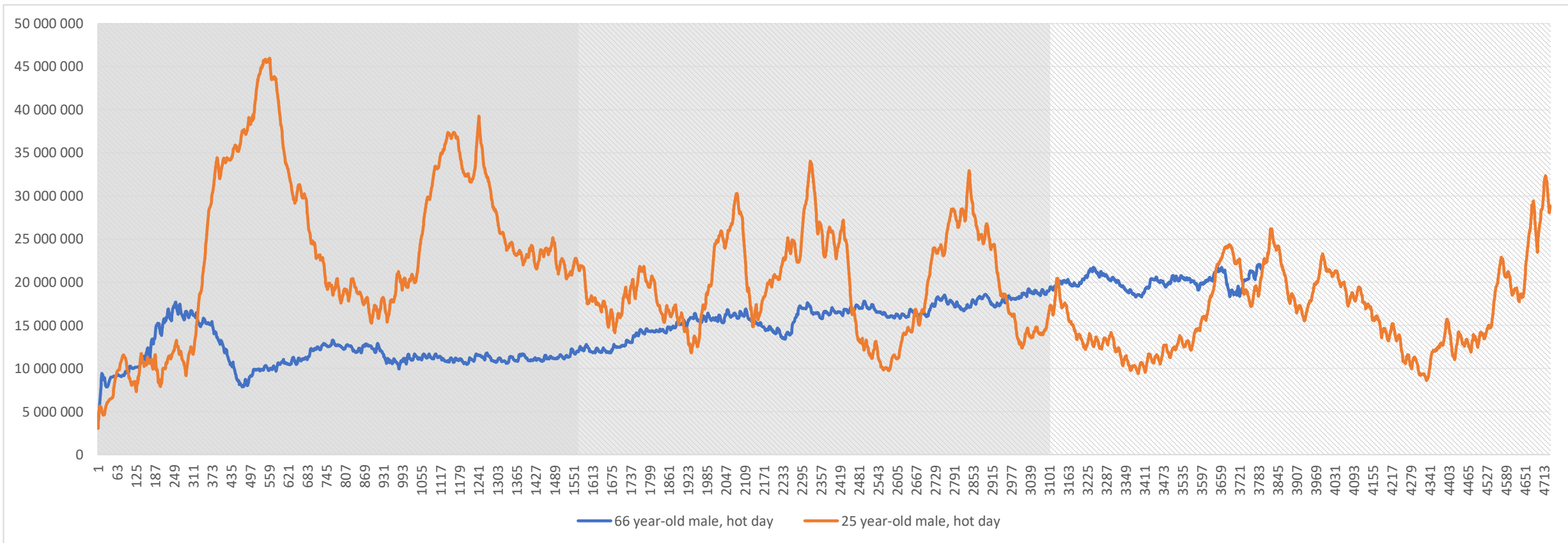
Externo

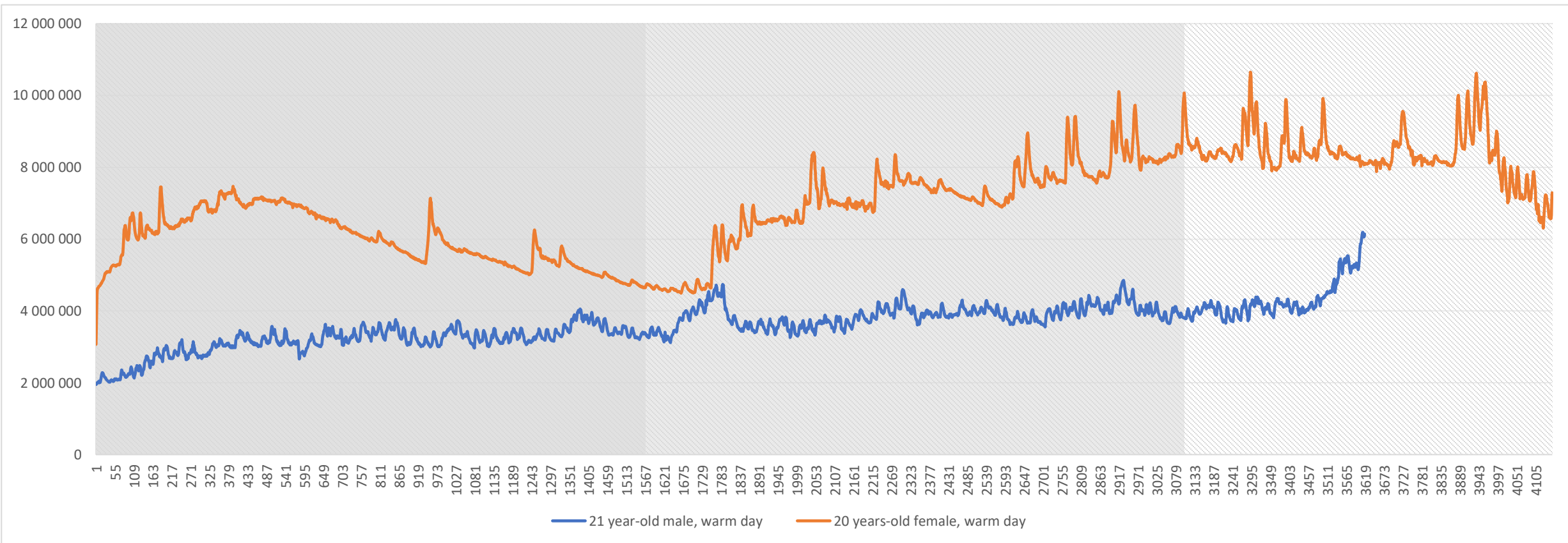
- Temperatura
- Humidade



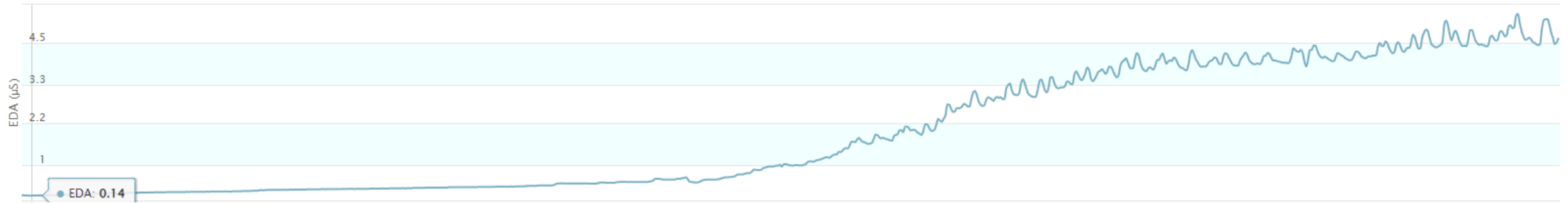
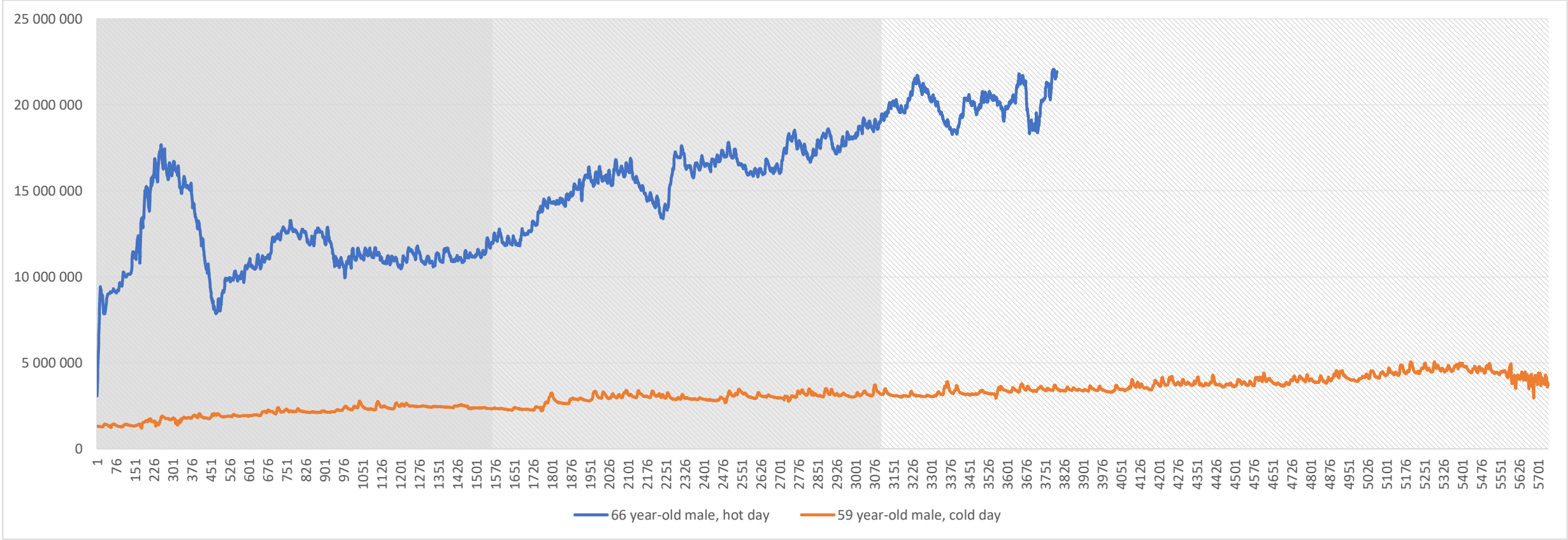
Medicina

- Medicação psiquiátrica
- Medicação para alergias, constipações, insónia, problemas de estômago, ou glaucoma











# UrBio

Resultados até agora... parte 1

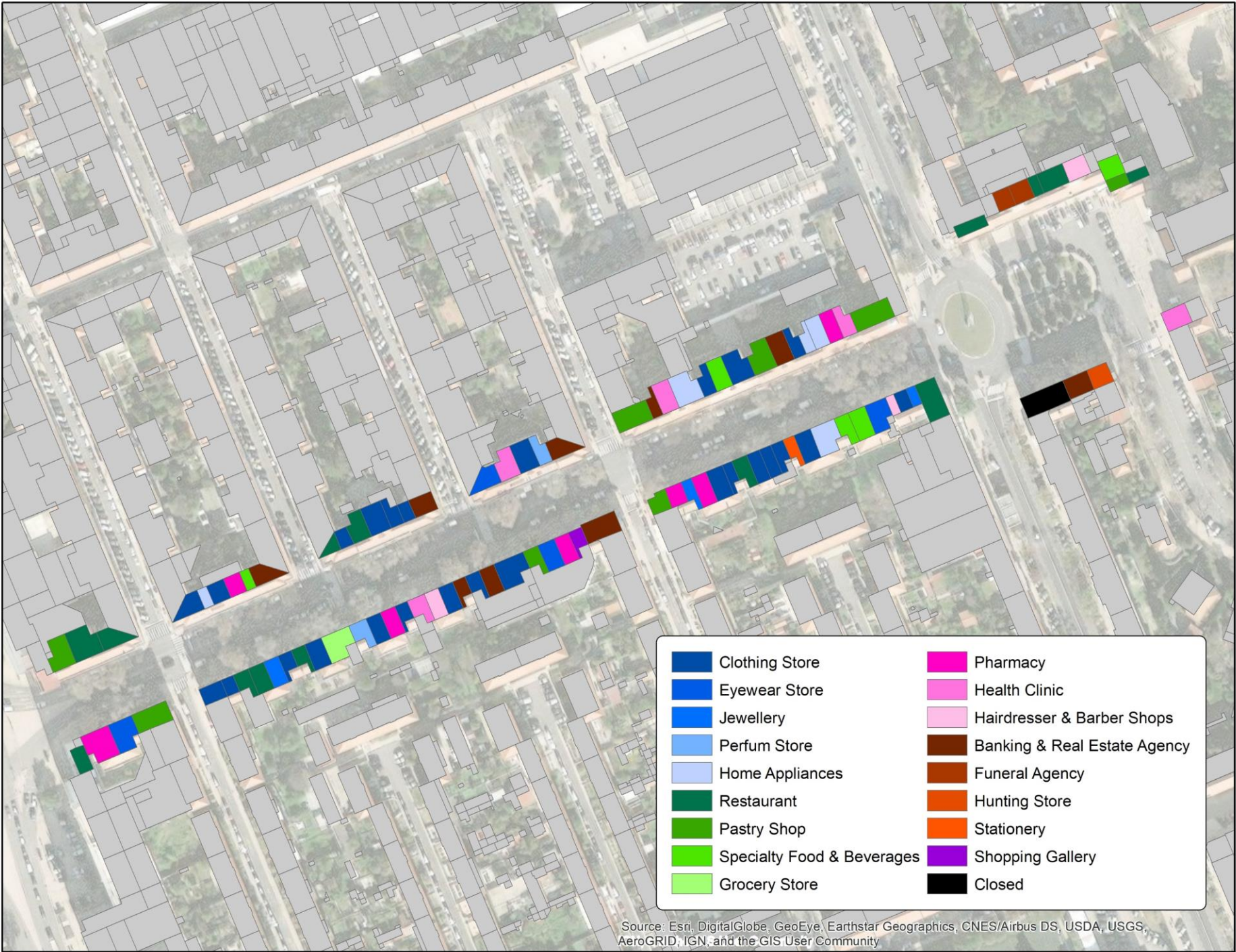
Como podem os dados de biossensores ser usados para  
melhorar a investigação qualitativa sobre a experiência de  
atmosferas afetivas urbanas?  
abr. – dez. 2022



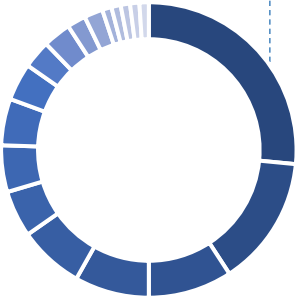
## Alvalade

- Melhor exemplo de planeamento modernista em Lisboa
- Organizado pelo conceito de 'unidade de vizinhança'
- 8 unidades com cerca de 5000 habitantes cada
- Construído entre 1945 e 1970
- Tornou-se uma freguesia em 1959

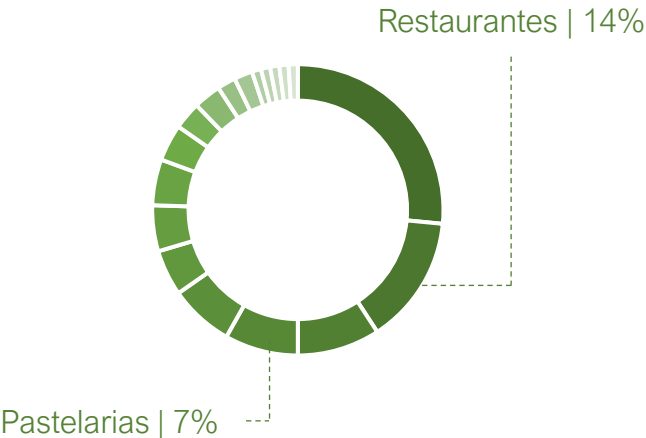
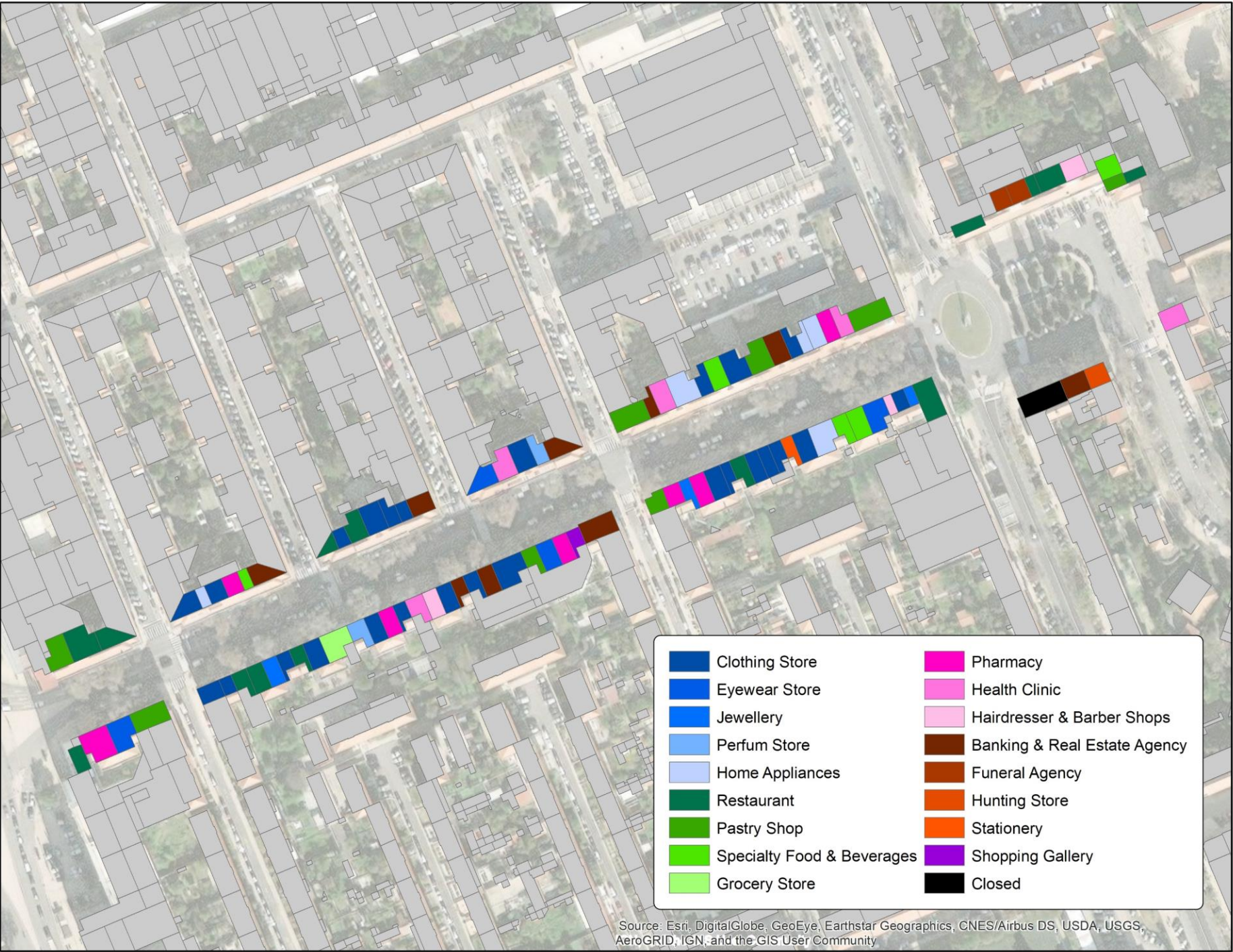




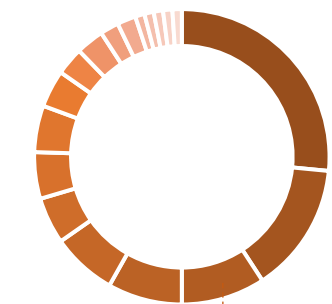
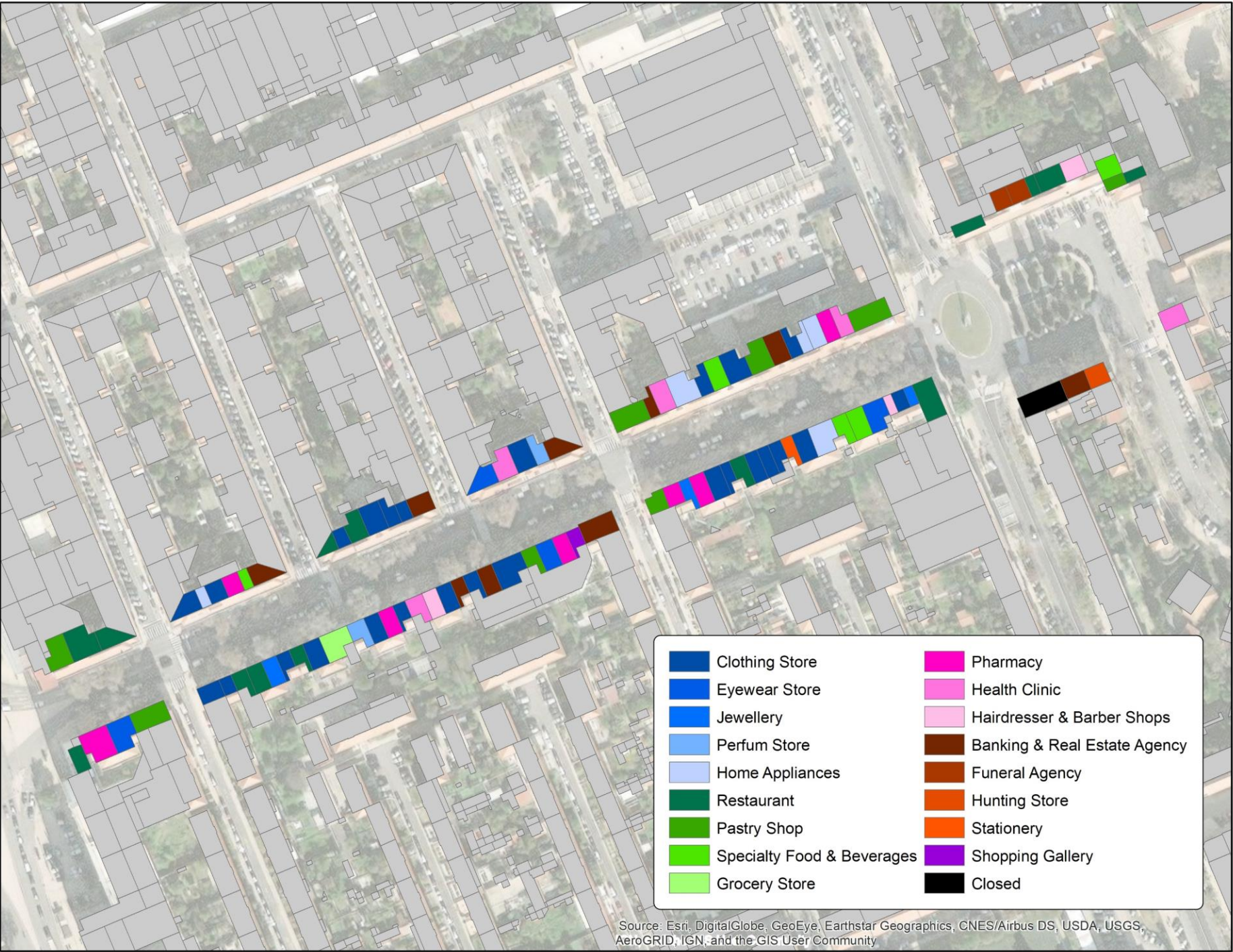
Lojas de roupa | 27%











Bancos e Agências Financeiras | 9%











# 1

## A Caminhada

### *Condições*

- Os participantes usam a Empatica E4 Wristband, que capta os dados de EDA.
- Os participantes levam um *tablet*, que mostra os dados de EDA em tempo real.
- Os participantes são convidados a olhar para os dados durante a caminhada.

### *Instruções*

- Participantes devem subir e descer a Avenida da Igreja.
- Ponto de início e fim é a Igreja de São João de Brito.
- Distância é c. 525m x2. O tempo total oscila entre 15 e 30 minutos.

# 2

## Guião da entrevista

### *Parte I \_ A Caminhada*

1. *Pode descrever a sua caminhada, a trajetória seguida, e as paragens feitas?*
2. *Quais foram as coisas que captaram a sua **atenção**?*
3. *Houve alguma coisa especialmente **positiva**? Que tipo de emoções ou sensações positivas sentiu?*
4. *Houve alguma coisa especialmente **negativa**? Que tipo de emoções ou sensações negativas sentiu?*
5. *Viu ou ouviu alguma coisa que lhe trouxe alguma **memória afetiva**?*

### *Parte II \_ Os Dados*

1. *Consegue identificar as fases da sua caminhada neste gráfico?*
2. *Consegue identificar os momentos **positivos** da sua caminhada neste gráfico?*
3. *Consegue identificar os momentos **negativos** da sua caminhada neste gráfico?*
4. *Consegue identificar as **memórias afetivas** que surgiram durante a sua caminhada neste gráfico?*
5. *Acha que os dados representam o seu estado físico e emocional durante a caminhada com precisão?*

# Communicating the Urban Experience through Biosensing: A Participatory Approach

Daniel Paiva , Ana Gonçalves, Daniela Ferreira, Tomás Pedro, and  
Inês Boavida Portugal

*Universidade de Lisboa, Portugal*

Advances in biosensing technologies have led to the commercialization of novel lightweight wearable devices, which have been praised by urban scholars for offering the possibility to quantify emotions in real-world settings, something that had proven to be very challenging until now. Although many studies mix biosensing with qualitative methods to provide a clearer picture of what physiological data might mean in terms of emotions, there has been little exploration of how people interpret their own biodata. Following calls for greater attention to participation in biosensing studies, this article explores the nuances of the interpretation of biodata by research participants. Drawing on the findings of a study in which participants were invited to reflect on and discuss their own biodata during and after a walk in a high street in Lisbon, we show how exposing participants to biodata creates moments of bounded interference that foster in-depth reflection about the urban experience. With this in mind, we discuss how bounded interference can be a generative driver for more detailed discussions about spatial experiences. **Key Words:** biosensing, electrodermal activity, participatory methods, spatial experience, urban geography.

There is increasing interest in the potential of biosensors for the study of the urban experience, namely its emotional contours. Devices such as electrodermal activity sensors, electroencephalograms, or eye-tracking glasses have become popular tools to study emotional and cognitive reactions to urban environments (Aspinall et al. 2015; Beljaars 2020; Pykett et al. 2020b). It has been argued that the advantage of using these tools lies in the fact that their measurements are more objective and precise than the self-reported data that stem from interviews and surveys by questionnaire (Birenboim et al. 2019). It has also been noted, though, that it is often

policies if they are not designed to include citizens in the process of making sense of both biodata and the city.

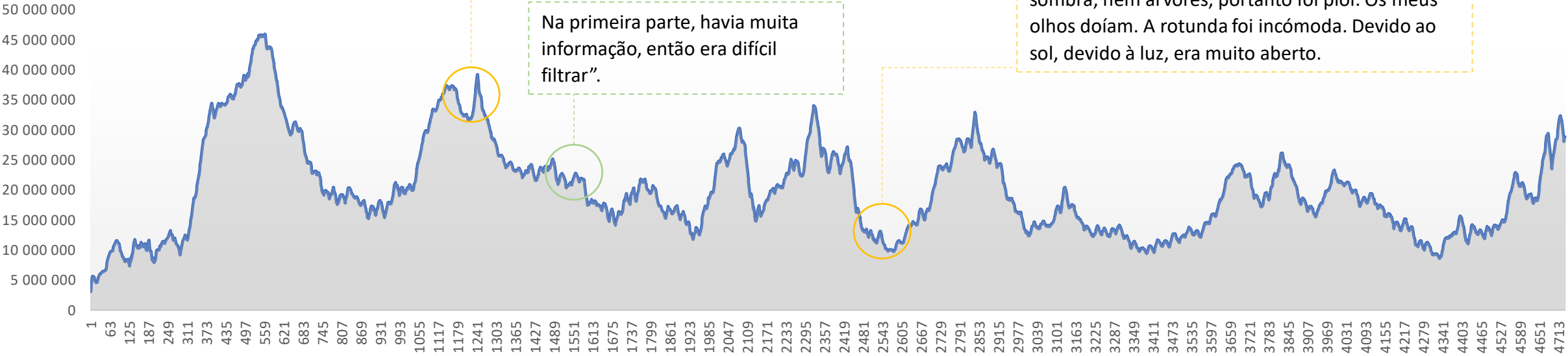
This article addresses these issues by exploring how research participants interpret the biodata of their own walks in urban space. We draw on a study in which participants wearing electrodermal activity sensors during a walk in a high street in Lisbon were invited to interpret and discuss their own biodata during and after that walk. In this study, we draw on the concept of bounded interference, which refers to the phenomenological relationship between



“As ruas que se intersectam com a Avenida... Cada vez que parava para atravessar a estrada, eu gostava de parar um momento para apreciar os edifícios e a rua como ela é, porque a achei bonita e organizada. (...) Enquanto passava, senti-me bem. Acho que o modelo das casas me lembrava muito as casas no Brasil. Então eu podia ver-me a mim próprio, a minha infância de algum modo nessas ruas. E embora a Avenida não seja muito movimentada, nem muito confusa, essas ruas eram como que um túnel calmo, com poucos carros. Eu ficava: ‘oi, que lindo’.

“Mas era muito engraçado porque até aqui quando me senti desconfortável, eu estava a atravessar a estrada e um senhor falou comigo. Ele não falou bem comigo, eu estava à espera da luz do semáforo e ele fez sinal, do estilo ‘vem, que ainda tens tempo’. E achei essa interação engraçada.

“Andar pela rotunda foi irritante porque não havia sombra, nem árvores, portanto foi pior. Os meus olhos doíam. A rotunda foi incômoda. Devido ao sol, devido à luz, era muito aberto.



|                 |      |
|-----------------|------|
| AGE             | 25   |
| GENDER          | MALE |
| TEMPERATURE (c) | 37.2 |
| HUMIDITY (%)    | LO   |
| MEDICATION      | YES  |
| LOCAL           | NO   |

“Aqui sou eu a ir embora, aqui sou eu a regressar. Primeiro, eu fui pelo lado direito da rua, e voltei pelo lado esquerdo.

“Os valores aqui são mais alto do que na primeira parte porque aí tudo era novo para mim. Foi a primeira altura que estava a ver a rua.



Lisboa, Portugal

Varsóvia, Polónia



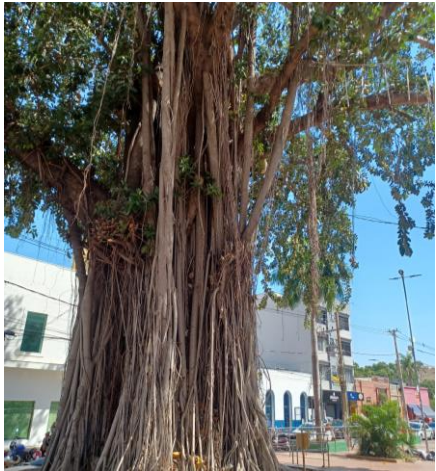
Cuiabá, Brasil















# UrBio

Resultados até agora... parte 2

Como podem os dados de biossensores serem usados de modo  
a tornar o planeamento e o design urbano mais participativos?  
jan. – dez. 2023

# Biodeteção Móvel Participativa

## Caminhada de Biodeteção

- Os participantes são convidados para uma caminhada de 15 minutos numa rua comercial usando uma Empatica E4 Wristband.
- Dados GPS são também gravados durante a caminhada.

Todos os participantes realizam a sua caminhada individualmente na mesma semana (apenas durante a tarde)

## Mapeamento Participativo

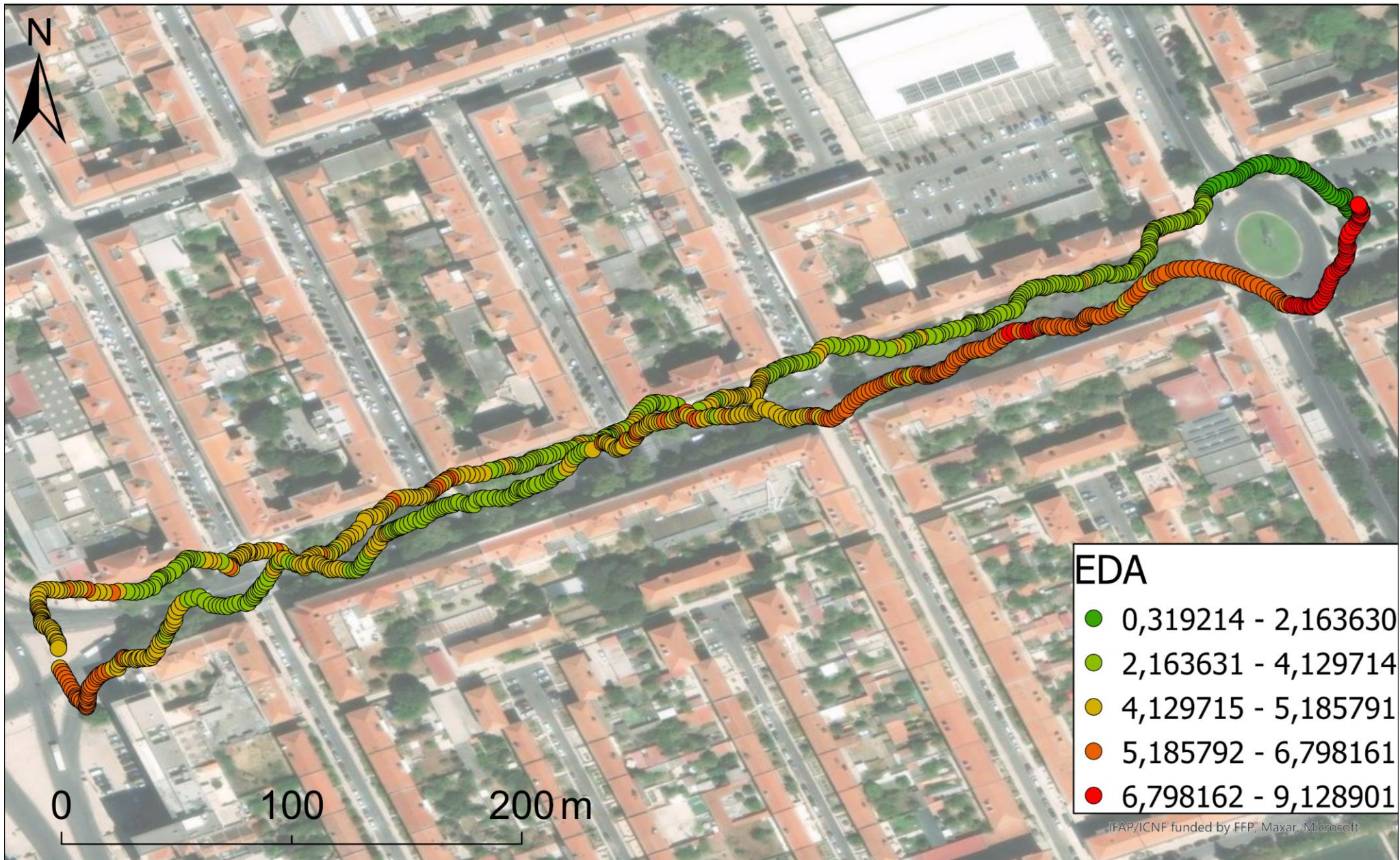
- Os participantes recebem um mapa base com a representação espacial do EDA da sua caminhada.
- São convidados a mapear a experiência da sua caminhada incluindo: (i) momentos de atenção; (ii) emoções positivas e negativas; e (iii) memórias afetivas.
- Os participantes apresentam os seus mapas ao grupo e uma discussão acontece.

Todos os participantes desenvolvem as duas atividades num workshop coletivo de três horas numa tarde de sábado.

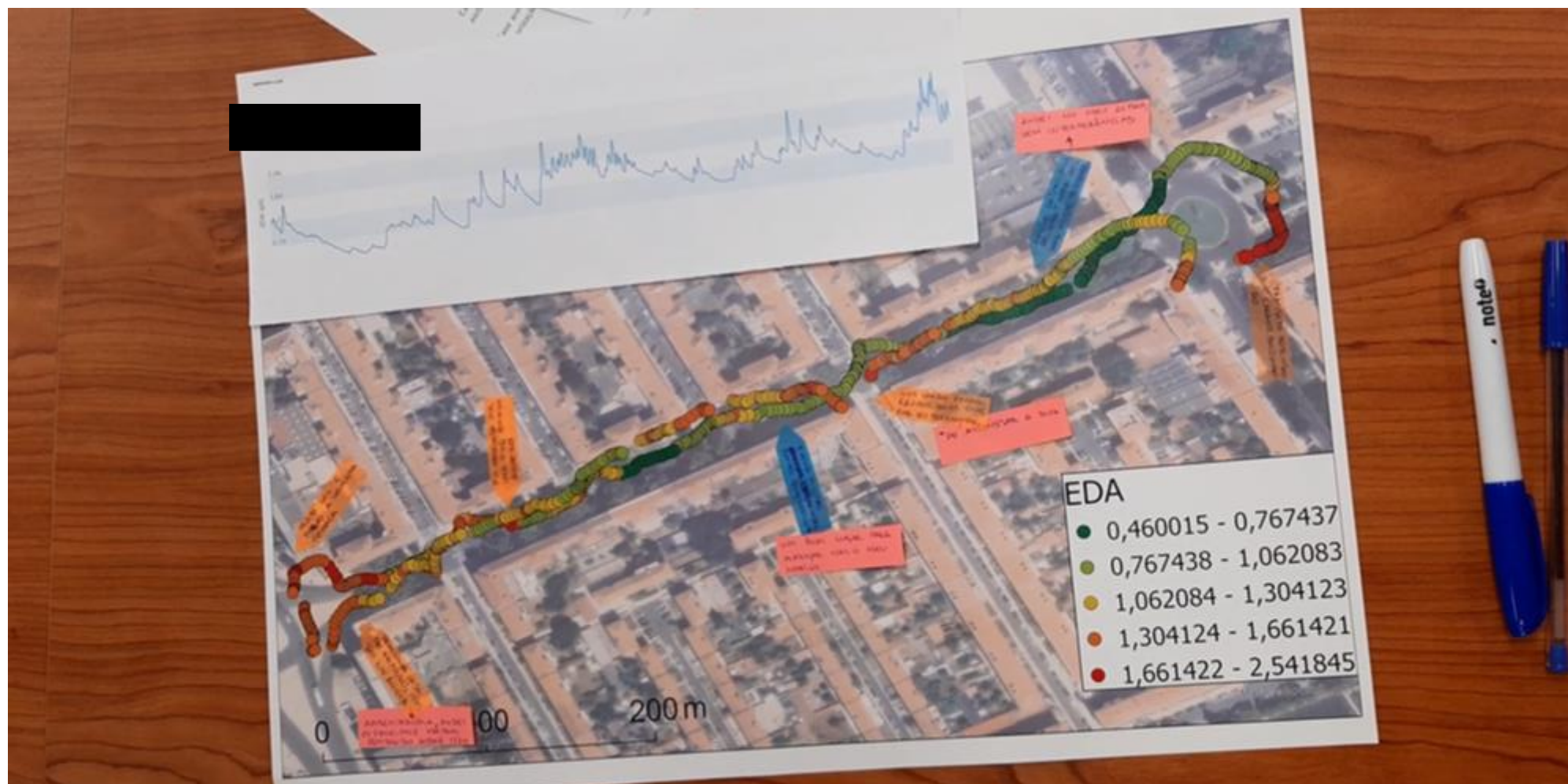
## Criação de Cenários

- Os participantes recebem cenários base reais e criados por inteligência artificial.
- Recebem também figuras com mobiliário urbano e atividades sociais para usarem nos seus cenários.
- Os participantes criam um cenário que melhore a experiência emocional da rua.
- Os participantes apresentam os seus mapas ao grupo e uma discussão acontece.















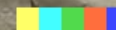


Original





Rua pedonal







Rua com ciclovia/via partilhada













# Descobertas até agora ...

Dificuldade em recrutar participantes devido ao peso do tempo, e dificuldade em promover diálogo nos workshops (devido aos constrangimentos de tempo).

- Por este motivo, é importante ter atenção às técnicas de amostragem.



# Descobertas até agora ...

Memórias pessoais, encontros, e crenças sobre lugar e comunidade, são drivers importantes das respostas emocionais acerca do ambiente urbano.

- Isto traduz-se nos cenários que são criados.





# Descobertas até agora ...

Participantes que não estão familiarizados com a área tendem a ser mais reativos em termos de EDA e os seus cenários são mais diretamente relacionados com a sua experiência ao andar.

- Isto pode indicar que a metodologia é mais apropriada para planear áreas de turismo e consumo.



# Descobertas até agora ...

A interpretação de EDA pelos participantes tende a salientar eventos específicos, em vez de sentimentos 'permanentes'.

- No entanto, a construção de cenários geralmente envolve reflexão sobre o sentimento do lugar.







Rede Lusófona de Morfologia Urbana

**MORFOLOGIA  
URBANA** Planeamento  
Recuperação e Resiliência



# As emoções e a materialidade da cidade

Daniel Paiva

daniel.paiva@campus.ul.pt

